

(19)



(11)

EP 2 687 465 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

22.01.2014 Patentblatt 2014/04

(51) Int Cl.:

B65G 23/06 (2006.01)**F16H 55/17 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **12380036.9**(22) Anmeldetag: **17.07.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Interroll Holding AG**
6592 San' Antonino (CH)

(72) Erfinder: **Uttrup, Peter**
08850 Gava (ES)

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner Patentanwälte**
PartG mbB
Grafinger Straße 2
81671 München (DE)

Bemerkungen:

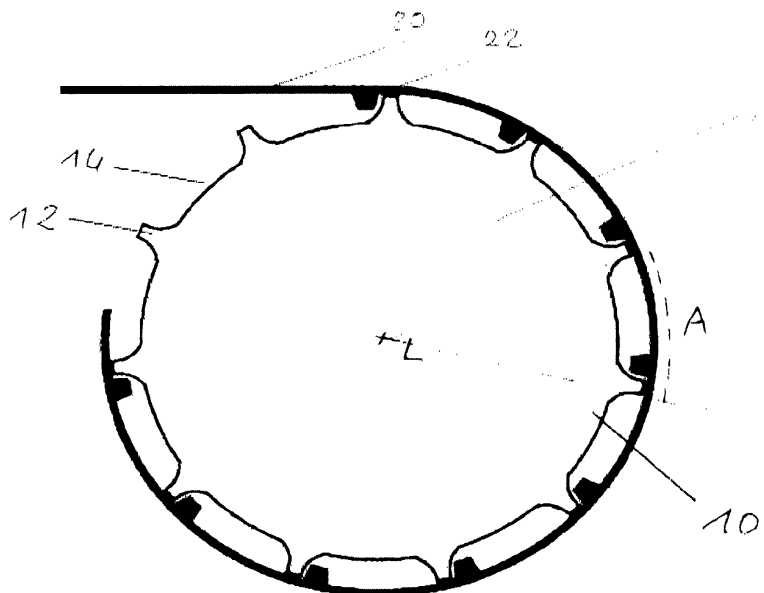
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) **Förderrolle mit Profil**

(57) Antriebsrolle für einen Förderbandgurt mit einem Profilmantel (10), in dem entlang der Achsrichtung der Antriebsrolle (1) Zähne (12) und Eingriffsabschnitte (14) so ausgebildet sind, dass gilt:

$$\frac{D_A \cdot \pi}{N_Z} = 52,0 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm};$$

wobei D_A den Außendurchmesser der Antriebsrolle (1) mit Zähnen (12) bezeichnet und N_Z die Anzahl der Zähne (12) des Profilmantels (10) bezeichnet.

**Figur 1****EP 2 687 465 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebsrolle für einen Förderbandgurt sowie ein Förderband mit einer Antriebsrolle.

[0002] Antriebsrollen werden in Förderbandanlagen dazu verwendet, einen Gurt bzw. Förderbandgurt anzutreiben, auf dem Gegenstände transportiert werden. Dazu überträgt die Antriebsrolle ihr Drehmoment auf den über die Antriebsrolle verlaufenden Förderbandgurt, der über die Antriebsrolle reibschlüssig gespannt ist.

[0003] Als ein anderes Antriebssystem für einen Förderbandgurt sind weiterhin Förderbandgurte mit einem speziell gestalteten Profil auf der Innenseite zum formschlüssigen Kraftübertrag bekannt. Die Förderbandgurte weisen nach Innen weisende Eingriffelemente wie Noppen und/oder Rippen auf, die von speziellen Zahnrädern angetrieben werden. Dabei umläuft ein so profilierter Förderbandgurt eine Mehrzahl von in Achsrichtung parallel zueinander angeordneten Zahnrädern. Die Zahnräder weisen Eingriffsabschnitte auf, die auf die spezielle Profilierung der Eingriffelemente des Förderbandgurt abgestimmt sind.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine universell einsetzbare Antriebsvorrichtung für Förderbänder bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0006] Ein Aspekt der Erfindung betrifft eine Antriebsrolle für ein Förderband mit einem Profilmantel, in dem entlang der Achsrichtung der Antriebsrolle Zähne und Eingriffsabschnitte so ausgebildet sind, dass gilt:

$$\frac{D_A \cdot \pi}{N_Z} = 52,0 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}.$$

[0007] Dabei bezeichnet D_A den Außendurchmesser der Antriebsrolle mit Zähnen und N_Z die Anzahl der Zähne des Profilmantels.

[0008] Eine solche Antriebsrolle unterscheidet sich unter Anderem dadurch von einem Zahnrad, dass die Antriebsrolle im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist, wobei die Antriebsrolle in Achsrichtung des Zylinders länger ausgebildet ist als in Radialrichtung bzw. in Richtung des Zylinderdurchmessers. Eine Antriebsrolle kann insbesondere zumindest zweimal oder dreimal so lang in Achsrichtung ausgebildet sein wie breit in Radialrichtung. Die Antriebsrolle erstreckt sich in Achsrichtung.

[0009] Eine Antriebsrolle ist als eine angetriebene Rolle ausgebildet. Die Antriebsrolle kann einen Antrieb, z.B. einem Trommelmotor, umfassen. Der Antrieb kann die Antriebsrolle so antreiben, dass sich die Mantelfläche der Antriebsrolle um ihre Längsachse dreht. Zur Übertragung des Drehmoments der Antriebsrolle auf einen die Antriebsrolle zumindest teilweise umlaufenden Förderbandgurt weist die Antriebsrolle einen Profilmantel

auf. Der Profilmantel ist im Bereich und entlang des Mantels der zylinderförmigen Antriebsrolle ausgebildet. Der Profilmantel weist Zähne und Eingriffsabschnitte auf, die sich in Achsrichtung der Antriebsrolle erstrecken und zum Übertragen der Kraft des Drehmoments der Antriebsrolle zum Antrieben eines Förderbandgurt ausgebildet sind. Die Zähne und Eingriffsabschnitte sind parallel zur Achsrichtung der Antriebsrolle ausgebildet.

[0010] Der Profilmantel kann entweder einstückig als Teil der Antriebsrolle ausgebildet sein, wobei die Antriebsrolle eine profilierte Zylindertrommel aufweist, oder als eigenes Bauteil ausgebildet sein, der im Zylindermantelbereich der Antriebsrolle angeordnet ist.

[0011] Förderbandgurte sind dazu ausgebildet, eine Mehrzahl von Rollen in einer Endlosschleife zu umlaufen. Die Innenseite eines solchen Förderbandgurt weist dabei in Richtung zu den Rollen, die Außenseite des Förderbandgurt ist zum Transport von Gegenständen vorgesehen.

[0012] Wird ein profilierter Förderbandgurt um eine erfindungsgemäße Antriebsrolle angelegt, so können Eingriffelemente des profilierten Förderbandgurt in die Eingriffsabschnitte der Antriebsrolle eingreifen. Die Zähne der Antriebsrolle übertragen beim Antreiben der Antriebsrolle deren Drehmoment auf die Profilierung des Förderbandgurt und somit den Förderbandgurt selber.

[0013] Ein Art von Förderbandgurten mit Profilierung sind die sogenannten thermoplastischen, homogenen Gurte ("thermoplastic homogeneous belts"). Diese Art von Gurten bzw. Förderbandgurten wird - abhängig vom Hersteller - mit unterschiedlichsten Profilierungen produziert. Diese Gurte werden z.B. mit halbkreisförmigen Noppen oder quer zur Verlaufsrichtung des Gurt ausgebildeten schienenartigen Fortsätzen als Eingriffelemente gefertigt. Zu der unterschiedlichen Form sind die Eingriffelemente dieser Förderbandgurte unterschiedlich voneinander beabstandet.

[0014] Damit ist normalerweise eine gesondert für diesen Förderbandgurt hergestelltes Zahnrad zu verwenden, um den jeweiligen Förderbandgurt anzutreiben. Ein Großteil der auf dem Markt befindlichen Förderbandgurte weist einen Zwischenabstand zwischen den Eingriffelementen in Laufrichtung des Förderbandgurt von etwa einem oder zwei Zoll auf. Der Zwischenabstand ist dabei nicht ein Maß lediglich für den zwischen den Eingriffelementen befindlichen Platz, sondern ein Maß für die Breite des Eingriffsfreien Raums plus der Breite eines Eingrifflements. In anderen Worten ist der Zwischenabstand die Distanz in Transportrichtung von Eingrifflementsende bis zum benachbarten Eingrifflementsende. Der Zwischenabstand bezeichnet somit die Teilung der Antriebsrolle.

[0015] So stellt z.B. Intralox thermoplastische, homogene Gurte her, die einen Zwischenabstand ("pitch") zwischen den einzelnen Eingriffelementen von 1,96849 Zoll aufweisen. Andere von dieser Firma hergestellte Gurte weisen einen Zwischenabstand von 1,02361 Zoll auf. Mit "pitch" bzw. "Zwischenabstand" wird dabei diejenige Re-

gelmäßigkeit bezeichnet, mit der die Eingriffelemente des profilierten Förderbandgurt in Verlaufsrichtung gesehen voneinander ausgebildet sind. Die Verlaufsrichtung des Förderbandgurt ist diejenige Richtung, in der der Förderbandgurt dazu ausgebildet und vorgesehen ist, Gegenstände zu transportieren.

[0016] Während Förderbandgurte von europäischen Herstellern im metrischen Maßabstand hergestellt werden (1,96849 Zoll entspricht ca. 50 mm), stellen amerikanische Herstellerfirmen zumeist Förderbandgurte mit einer zöllischen Bemaßung von genau einem oder zwei Zoll her.

[0017] Die erfindungsgemäße Antriebsrolle kann zum Antrieb einer Mehrzahl von verschiedenen Förderbandgurten verwendet werden, insbesondere sowohl für zöllische Teilungen als auch für metrische Teilungen. Die Zähne des Profilmantels der Antriebsrolle sind in etwa zwei Zoll voneinander beabstandet und können damit sowohl Förderbandgurte mit einem Zwischenabstand von ca. zwei Zoll antreiben, als auch Förderbandgurte mit einem Zwischenabstand von ca. einem Zoll. Bei Verwendung eines Förderbandgurt mit einem Zwischenabstand von ca. einem Zoll können die Zähne des Profilmantels dann lediglich an jedem zweiten Eingriffelement des Förderbandgurt ansetzen, um das Drehmoment der Antriebsrolle zum Antreiben des Förderbandgurt zu nutzen.

[0018] Eine solche zwei-Zoll-Beabstandung der Zähne des Profilmantels in Umfangsrichtung des Mantels der Antriebsrolle lässt sich mathematisch folgendermaßen formulieren:

$$\frac{D_A \cdot \pi}{N_Z} = 52,0 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}.$$

[0019] Der Ausdruck D_A multipliziert mit der Kreiszahl π ist ein Maß für den Außenumfang der Antriebsrolle. Dabei bezeichnet D_A den Außendurchmesser der Rolle einschließlich der Zahnlänge der einzelnen Zähne der Antriebsrolle, auch genannt Kopfkreisdurchmesser. Dieser Außenumfang der Antriebsrolle geteilt durch die Anzahl der Zähne der Antriebsrolle ist in etwa zwei Zoll, also 50,8 mm, groß ausgebildet.

[0020] Damit weist die Antriebsrolle den Vorteil auf, einen Großteil der auf dem Markt befindlichen Förderbandgurte antreiben zu können. So kann zum Beispiel bei einem Defekt des Förderbandgurt dieser leichter ausgetauscht werden, da nicht ein ganz spezieller Typ Förderbandgurt eines ganz bestimmten Herstellers besorgt werden muss, sondern beinahe jeglicher profilierter Förderbandgurt verwendet werden kann.

[0021] Dabei ist eine Teilung von ca. 51,5 mm für die Antriebsrolle besonders bevorzugt. Diese spezielle Teilung ist ein wenig größer ausgebildet als die Teilung der herkömmlichen Förderbandgurte. Dadurch wird eine

Umsetzung des Drehmoments der Antriebsrolle zum Antrieb eines Förderbandgurt an einem Führungszahn der Antriebsrolle ermöglicht und gleichzeitig ausreichend Spiel für Verformungen bereitgestellt.

[0022] Ein Ausführungsbeispiel betrifft eine Antriebsrolle, bei der die Zähne und die Eingriffsabschnitte im Wesentlichen entlang der gesamten Mantellänge der Antriebsrolle ausgebildet sind. Damit ist die Übertragung des Drehmoments der Antriebsrolle unabhängig von der genauen Lage der Eingriffelemente des Förderbandgurt in Gurtquerrichtung. Z.B. müssen Zahnräder zum Antreiben von Förderbandgurten mit Noppen (in Achsrichtung) exakt ausgerichtet sein, um die Noppen des Gurt zum Antrieb zu umgreifen. Die Antriebsrolle weist Zähne und Eingriffsabschnitte auf, die sich kontinuierlich über die Länge der Antriebsrolle in Achsrichtung erstrecken, also im Wesentlichen entlang des gesamten Mantels. Dadurch wird die universelle Einsetzbarkeit der Antriebsrolle erhöht.

[0023] Gemäß einem Ausführungsbeispiel weisen die Zähne der Antriebsrolle Zahnflanken auf, die zum Übertragen eines Drehmoments der Antriebsrolle auf in den Eingriffsabschnitten angeordnete Eingriffelemente ausgebildet sind. Die Oberfläche der Zahnflanken können dabei in einer Ebene liegen. Die Eingriffelemente können Eingriffelemente eines Förderbandgurt sein. Damit wird das Drehmoment der Antriebsrolle effektiv zum Antreiben des Förderbandgurt in Verlaufsrichtung des Förderbandgurt angetrieben.

[0024] Ein Ausführungsbeispiel betrifft eine Antriebsrolle, bei der das Material des Profilmantels gegenüber dem Material des Förderbandgurt einen geringen Reibungskoeffizienten aufweist. Dabei ist mit dem Reibungskoeffizienten der Gleitreibungskoeffizient μ gemeint. Ein geringer Reibungskoeffizient bedeutet, dass der Reibungskoeffizient kleiner als 0,2 beträgt. Die meisten Förderbandgurte werden aus PUR (Polyurethane) oder PE (Polyester) hergestellt. Für solche Förderbandgurte weist z.B. ein Profilmantel der Antriebsrolle aus PUR einen geringen Reibungskoeffizienten auf. Das Material des Profilmantels ist deswegen auf das Material des Förderbandgurt abgestimmt, damit der Förderbandgurt beim Antrieb durch die Antriebsrolle glatt und geschmeidig angetrieben werden kann. Die Teilung der Antriebsrolle, also der Zwischenabstand zwischen den Zahnflanken des Profilmantels, ist für eine Mehrzahl Förderbandgurte ausgelegt. Dazu kann die Teilung des Profilmantels etwas größer als die Teilung des Förderbandgurt ausgebildet sein. Damit erfolgt der Kraftübertrag an jeweils nur einem Zahn des Profilmantels. Trennt sich der antreibende Zahn am Ende seines Umlaufs vom Förderbandgurt, so gleitet der Förderbandgurt bis zum Anschlag an den nachfolgenden Zahn, der daraufhin als nächster das Drehmoment der Antriebsrolle zum Antrieb des Förderbandgurt umsetzt. Ein geringer Reibungskoeffizient macht diese Gleitbewegung des Förderbandgurt zum nachfolgenden Zahn der Antriebsrolle geschmeidig.

[0025] Ein Ausführungsbeispiel betrifft eine Antriebsrolle, bei der die mittlere Breite der Zähne schmaler ausgebildet ist als die mittlere Breite der Eingriffsabschnitte. Die Antriebsrolle weist damit zwischen den einzelnen Zähnen genug Freiraum auf, um sowohl Eingriffselemente eines Förderbandes mit einem Pitch von zwei Zoll aufzunehmen, als auch dazwischen angeordnete Eingriffselemente von einem Förderband mit einem engen ein-Zoll-Pich. Bei solchen engen Förderbandgurten weist jeder zweite Eingriffselement in den Eingriffsabschnitt der Antriebsrolle, ohne an einer Zahnflanke eines der Zähne des Profilmantels der Antriebsrolle anzuliegen. Eine solche "offene" Anordnung der Zähne der Antriebsrolle weist weiterhin den Vorteil auf, dass der Profilmantel und somit die Rollenaußenseite besonders einfach zu reinigen ist, da die als Vertiefungen ausgebildeten Eingriffsabschnitte breit genug sind, um gut zugänglich für ein Reinigungsgerät zu sein.

[0026] Dabei kann die mittlere Breite der Zähne zwischen 3 mm und 7 mm betragen und die mittlere Breite der Eingriffsabschnitte zwischen 44 mm und 48 mm. Die Breite der Zähne (in Umfangsrichtung des Mantels) kann in Achsrichtung abnehmen, die Zähne sich nach außen verjüngen. Entsprechend gegenläufig können die Eingriffsabschnitte so ausgebildet sein, dass diese sich nach außen (in Radialrichtung) verbreitern. Die mittlere Breite der Zähne beschreibt somit die durchschnittliche Breite der Zähne, gemittelt von deren Ansatz am Boden der Eingriffsabschnitte bis zum radial äußeren Zahnende. Entsprechend ist die mittlere Breite der Eingriffsabschnitte definiert.

[0027] Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel ist die mittlere Breite der Zähne breiter ausgebildet als die mittlere Breite der Eingriffsabschnitte. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Stabilität der Zähne besonders hoch und die Zähne weisen eine hohe Lebenszeit auf.

[0028] Dabei kann die mittlere Breite der Zähne 40 mm bis 48 mm betragen und die mittlere Breite der Eingriffsabschnitte 3 mm bis 11 mm betragen.

[0029] In einem Ausführungsbeispiel sind Zahnflanken der Zähne zum Übertragen eines Drehmoments der Antriebsrolle jeweils zwischen 6° und 20° , bevorzugt zwischen 10° und 15° gegenüber der Radialrichtung geneigt, besonders bevorzugt um 12° geneigt. Dabei kann die Oberfläche der Zahnflanken so ausgebildet sein, dass sie jeweils in einer Ebene liegt. Die Zahnflanken können sich kontinuierlich über die gesamte Länge der Antriebsrolle in Achsrichtung erstrecken. Durch diese Neigung der Zahnflanken gegenüber dem Lot in Radialrichtung auf die Antriebsrolle können sowohl Förderbandgurte mit abgerundeten Noppen als Eingriffselemente als auch mit steilen Eingriffselementszähnen versehene Förderbandgurt effektiv angetrieben werden. Damit ist eine solche Neigung besonders geeignet zum Betrieb mit unterschiedlichen Arten von Förderbandgurten.

[0030] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Antriebsrolle für einen Förderbandgurt mit Eingriffselemen-

ten ausgebildet, wobei die Länge der Zähne in Radialrichtung auf die Größe der Eingriffselemente des Förderbandgurts abgestimmt ist. Bevorzugt sind die Zähne des Profilmantels dabei so ausgebildet, dass die Zähne in Radialrichtung 0,5 cm - 1,5 cm, besonders bevorzugt $9,5 \pm 1$ mm, über den Boden der Eingriffsabschnitte herausstehen. Eine solche Länge der Zähne, und somit eine entsprechende Tiefe der Eingriffsabschnitte, ist besonders gut auf die Dimensionierung der bislang bekannten Förderbandgurte abgestimmt, so dass die Eingriffselemente der meisten profilierten Förderbandgurte in die Eingriffsabschnitte der Antriebsrolle eingreifen, aber nicht bis auf den Grund der Eingriffsabschnitte reichen. Die Ausbildung der Zähne und der Eingriffsabschnitte derart, dass die Eingriffsabschnitte ein wenig tiefer sind als die meisten Eingriffselemente lang, weist den Vorteil auf, die Förderbandgurte ohne ein Aufwölben des Förderbandgurtes, insbesondere beim Umlenken um die Antriebsrolle, betreiben zu können.

[0031] In einer Ausführungsform ist der Profilmantel aus PUR ausgebildet. PUR steht für Polyurethane wie z.B. AXSON XP 3587/3. Dieses Material ist sehr gut zu verarbeiten, stabil und leicht zu reinigen. Insbesondere für ein Förderbandsystem zum Transport von Nahrungsmitteln ist das Reinigen der Transportanlage sehr wichtig. Ein Profilmantel aus PUR ist einfach und gründlich zu reinigen.

[0032] Die Antriebsrolle kann einen Trommelmotor zum Drehen der Antriebsrolle um ihre Längsachse aufweisen. Dabei kann der Profilmantel und der Trommelmotor kraftschlüssig und/oder formschlüssig miteinander verbunden sein. Damit wird ein effizienter Kraftübertrag vom Trommelmotor auf den Profilmantel bereitgestellt.

[0033] In einer Ausführungsform ist die Antriebsrolle mit einem antibakteriellen Additiv versehen. Ein antibakterielles Additiv ist z.B. bei Nutzung der Antriebsrolle in einer Förderanlage für Essenswaren empfehlenswert, um den Hygienestandard zu erhöhen. Eine solches antibakterielles Additiv kann z.B. auf Basis von Silberionen ausgebildet sein, das gleichmäßig in das Material der Antriebsrolle integriert ist. Der Vorteil eines Additivs gegenüber z.B. einer antibakteriellen Beschichtung ist die längere Lebensdauer.

[0034] Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein Förderband mit zumindest einer der erfindungsgemäßen Antriebsrollen und einem Förderbandgurt, wobei die Antriebsrolle als Umlenkrolle für den Förderbandgurt ausgebildet ist. Umlenkrolle bedeutet dabei, dass der Förderbandgurt um die Antriebsrolle so herum angeordnet ist, dass sich seine Verlaufsrichtung um ca. 180° ändert. Die Umlenkrolle ist somit an einem Ende des Förderbandes bzw. eines Abschnitts des Förderbandes angeordnet.

[0035] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist der Zwischenabstand der Antriebsrolle größer als der Zwischenabstand des Förderbandgurts ausgebildet. Dadurch wird ein Kraftübertrag an jeweils einem Zahn der Antriebsrolle ermöglicht. Bevorzugt ist die Teilung der Antriebsrolle

um zumindest 0,5 mm größer als die Teilung des Förderbandgurtes, besonders bevorzugt zumindest 1,5 mm größer als die Teilung des Förderbandgurtes, um elastische Verformungen des Förderbandgurtes auszugleichen. Die Teilung der Antriebsrolle kann so ausgebildet sein, dass sie nicht mehr als 4,0 mm größer als die Teilung des Förderbandgurtes ausgebildet ist, um einen Konflikt zwischen den Zähnen der Antriebsrolle und den Eingriffselementen der Förderbandgurtes zu verhindern.

[0036] Die Erfindung wird nachfolgend von in Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Einzelne in den Figuren gezeigte Merkmale der Ausführungsbeispiele können mit Merkmalen anderer Ausführungsbeispiele kombiniert werden. Es zeigen:

- Figur 1 in einer schematischen Darstellung einen Querschnitt durch eine Antriebsrolle zum Antrieb eines ersten Förderbandgurtes;
- Figur 2 in einer schematischen Darstellung einen Querschnitt durch eine Antriebsrolle zum Antrieb eines zweiten Förderbandgurtes;
- Figur 3 in einer schematischen Darstellung einen Querschnitt durch eine Antriebsrolle zum Antrieb eines dritten Förderbandgurtes;
- Figur 4A einen Querschnitt durch eine Antriebsrolle;
- Figur 4B einen vergrößerten Ausschnitt der Figur 4A mit einem Zahn der Antriebsrolle; und
- Figur 5 eine Fotografie einer Antriebsrolle mit breiten Zähnen.

[0037] Die **Figuren 1 bis 3** zeigen in einer schematischen Darstellung einen Querschnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer Antriebsrolle 1. Die Antriebsrolle 1 ist im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet und drehbar um ihre Längsachse L. Die Erstreckungsrichtung der Längsachse L definiert eine Achsrichtung der Antriebsrolle 1.

[0038] Die Antriebsrolle 1 weist einen Motor auf (in den Figuren 1 bis 3 nicht gezeigt), der die Antriebsrolle 1 so antreibt, dass sich die Antriebsrolle 1 um ihre Längsachse L dreht. Dieses Drehmoment kann zum Antreiben eines Förderbandgurtes 20 (gezeigt in Fig. 1), 20' (gezeigt in Fig. 2), 20" (gezeigt in Fig. 3) verwendet werden.

[0039] Dazu weist die Antriebsrolle 1 einen Profilmantel 10 auf, der entlang des Zylindermantels der Antriebsrolle 1 ausgebildet ist. Der Profilmantel 10 ist mit dem Motor der Antriebsrolle 1 so gekoppelt, dass ein Kraftübertrag vom Motor auf den Profilmantel 10 möglich ist: Treibt der Motor die Antriebsrolle 1 an, so dreht sich die Antriebsrolle mit dem Profilmantel 10 um ihre Längsachse L. Der Profilmantel 10 kann z.B. aus PUR (Polyurethane) ausgebildet sein. Bei Verwendung der Antriebsrolle 1 mit einem Profilmantel 10 aus PUR zum Antreiben ei-

nes Förderbandgurtes 20, 20', 20", der ebenfalls aus PUR bestehen kann, entsteht ein Gleiteffekt zwischen den beiden PUR-Materialien, der vorteilhaft für einen glatten bzw. ruckfreien Antrieb des Förderbandgurtes 20, 20', 20" ist.

[0040] Deswegen eignet sich die Antriebsrolle 1 besonders zum Antrieb eines thermoplastischen, homogenen Gurtes ("thermoplastic homogeneous belt"), die üblicherweise aus PUR oder PE hergestellt werden.

[0041] Der Profilmantel 10 weist Zähne 12 und Eingriffsabschnitte 14 auf, die an der Manteloberfläche der Antriebsrolle 1 kontinuierlich in Achsrichtung der Antriebsrolle 1 ausgebildet sind. Die Zähne 12 und Eingriffsabschnitte 14 dienen zum Übertragen des Drehmoments der Antriebsrolle 1 auf den Förderbandgurt 20, 20', 20". Dazu sind die Zähne 12 in einem regelmäßigen Abstand A von in etwa zwei Zoll zueinander ausgebildet. Der Abstand A von etwa zwei Zoll ist gemessen am Außenumfang des Mantels der Antriebsrolle.

[0042] Thermoplastische, homogene Gurte als Förderbandgurt 20, 20', 20" werden mit nach Innen gerichteten Eingriffselementen 22, 22' hergestellt. Nach Innen bedeutet dabei, dass die Eingriffselemente 22, 22' in Richtung zur Antriebsrolle 1 hin weisen, wenn der Förderbandgurt 20, 20', 20" in einer Arbeitsposition von der Antriebsrolle 1 angetrieben werden soll.

[0043] Die Form der Eingriffselemente 22, 22' ist dabei herstellerabhängig. Manche Förderbandgurte 20" weisen halbkugelförmige Noppen als Eingriffselemente 22' auf, wie in Figur 3 gezeigt. Andere Förderbandgurte 20, 20' weisen lamellenartige Eingriffselemente 22 auf, die sich entlang der gesamten Querrichtung des Förderbandgurtes 20, 20' erstrecken (vgl. Figuren 1 und 2). Die Querrichtung des Förderbandgurtes ist dabei parallel zur Achsrichtung der Antriebsrolle 1 ausgerichtet.

[0044] Förderbandgurte mit Noppen als Eingriffselemente auf Ihrer Innenseite werden mit unterschiedlichsten Abständen in Querrichtung zwischen den Noppen hergestellt. Zu deren Antrieb werden bislang Zahnräder verwendet, die genau auf die Noppenposition abgestimmte Abstände zueinander aufweisen müssen, so dass die Noppen in die Zahnräder eingreifen.

[0045] Die Antriebsrolle 1 weist Zähne 12 und Eingriffsabschnitte 14 auf, die sich kontinuierlich über die gesamte Manteloberfläche der Antriebsrolle 1 erstrecken. Daher ist es zum Antreiben eines Förderbandgurtes nicht entscheidend, an welcher Position in Achsrichtung der Antriebsrolle 1 bzw. in Querrichtung des Förderbandgurtes die Eingriffselemente angeordnet sind, um in die Eingriffsabschnitte 14 der Antriebsrolle 1 einzugreifen.

[0046] Die Antriebsrolle 1 kann zum Antrieb verschiedenster Förderbandgurte verwendet werden. Dazu sind die Zähne 12 der Antriebsrolle 1 in etwa zwei Zoll in Umfangsrichtung des Mantels voneinander beabstandet. Der Förderbandgurt 20, gezeigt in **Figur 1**, weist einen Zwischenabstand ("Pitch") zwischen seinen Eingriffselementen 22 von zwei Zoll auf. Somit können die Zähne

12 an jedem der Eingriffselemente 22 ansetzen und das Drehmoment der Antriebsrolle zum Antreiben des Förderbandgurtes 20 umsetzen.

[0047] Der in **Figur 2** gezeigte Förderbandgurt 20' weist einen Zwischenabstand von einem Zoll zwischen seinen Eingriffselementen 22 auf. Sowohl der Zwischenabstand der Eingriffselemente 22 als auch der Abstand A der Zähne 12 beträgt die Breite eines Eingriffsabschnitts plus die Breite eines Eingriffselements 22 bzw. Zahns 12. In **Figur 2** liegen die Zähne 12 der Antriebsrolle 1 an jedem zweiten Eingriffselement 22 des Förderbandgurtes 20' an. Ein jeweils dazwischen angeordneter Eingriffselement 22 des Förderbandgurtes 20' greift zwar in den Eingriffsabschnitt 14 der Antriebsrolle 1 ein, liegt aber an keinem Zahn an und wird deswegen durch die Antriebsrolle 1 auch nicht angetrieben.

[0048] Zwischen den einzelnen Zähnen 12 der Antriebsrolle 1 sind die Eingriffsabschnitte 14 so breit (in Umfangsrichtung des Mantels) ausgebildet, dass die "dazwischen liegenden" Eingriffselemente 22 einfach mit in den Eingriffsabschnitt eingreifen können. Im Ausführungsbeispiel der **Figur 2** greifen in jeden Eingriffsabschnitt 14 zwei Eingriffselemente 22 des Förderbandgurtes 20' ein. Dieser große Abstand zwischen den einzelnen Zähnen 12 der Antriebsrolle 1 verbessert die Vielseitigkeit der Antriebsrolle 1: Sowohl der Förderbandgurt 20 (gezeigt in **Figur 1**) als auch der Förderbandgurt 20' (gezeigt in **Figur 2**) kann von derselben Antriebsrolle 1 angetrieben werden. Dazu sind die Zähne 12 in Umfangsrichtung des Mantels der Antriebsrolle 1 wesentlich schmaler ausgebildet als die weiten Eingriffsabschnitte 14.

[0049] Auch die noppenartigen, halbkreisförmigen Eingriffselemente 22' des Förderbandgurtes 20" (gezeigt in **Figur 3**) können von derselben Antriebsrolle 1 angetrieben werden. Die weite Ausgestaltung der Eingriffsabschnitte 14 stellt genügend Raum sowohl für ein Eingreifen der schmalen Eingriffselemente 22 (vgl. **Fig. 1** und **2**) als auch der breiteren Eingriffselemente 22' (vgl. **Fig. 3**) bereit.

[0050] Da viele thermoplastische, homogene Gurte als Förderbandgurte mit einem Zwischenabstand (Teilung) von entweder einem oder zwei Zoll hergestellt werden; aber mit sehr unterschiedlich geformten Eingriffselementen, ist die Antriebsrolle 1 zum Antrieb der meisten dieser Gurte geeignet.

[0051] So stellt z.B. die Firma Intralox entsprechende Gurte mit Zwischenabständen von 1,96849 Zoll und 1,02361 Zoll her. Auch Firmen wie Volta und MAFDEL stellen Gurte mit diesen Zwischenabständen ("Pitch") her. Andere, zumeist amerikanische Firmen, stellen entsprechende Gurte mit einer genau ein oder zwei Zoll groß ausgebildeten Teilung (Zwischenabstand) her.

[0052] Die Teilung der Antriebsrolle 1 ist ca. 1 mm bis 2 mm größer ausgebildet als die Teilung der Förderbandgurte 20, 20', 20". Deswegen erfolgt zumindest ein Großteil des Kraftübertrags von der Antriebsrolle 1 auf den jeweiligen Förderbandgurt 20, 20', 20" von einem

einigen Zahn 12 der Antriebsrolle 1 auf ein einziges Eingriffselement 22, 22' des Förderbandgurtes 20, 20', 20". Löst sich dieser Hauptlastzahn aufgrund der Drehbewegung der Antriebsrolle 1 vom Förderbandgurt 20, 20', 20", so gleitet der Förderbandgurt 20, 20', 20" über die Spitzen der Zähne 12, bis ein Eingriffselement 22, 22' am nachfolgenden Zahn 12 der Antriebsrolle anschlägt und dieser Zahn vorübergehend zum neuen Hauptlastzahn der Kraftübertragung wird.

[0053] **Figur 4A** zeigt einen Querschnitt durch eine Ausführungsform der Antriebsrolle 1. Um die Längsachse L der Antriebsrolle 1 ist ein im Querschnitt in etwa quadratischer Trommelmotor angeordnet (nicht gezeigt). Um den Trommelmotor herum ist der Profilmantel 10 angeordnet, der mit dem Trommelmotor formschlüssig verbunden ist.

[0054] Der Außendurchmesser D_A der Antriebsrolle 1 beträgt im Ausführungsbeispiel der **Figur 4A** 164 mm, wobei dieser Außendurchmesser die Länge der Zähne 12 einschließt. Der Innendurchmesser D_I ist ein Maß für den Durchmesser der Antriebsrolle 1 bis zum Boden der Eingriffsabschnitte 14 und beträgt 145 mm. Die Zahnlänge beträgt somit 9,5 mm. Das in **Figur 4A** gezeigte Ausführungsbeispiel weist zehn Zähne 12 und zehn Eingriffsabschnitte 14 auf.

[0055] Damit ergibt sich der Abstand A aus dem Außendurchmesser D_A mal π durch Anzahl der Zähne N_z :

$$\frac{D_A \cdot \pi}{N_z} = \frac{164 \text{ mm} \cdot \pi}{10} \approx 51,52 \text{ mm}.$$

[0056] Andere Ausführungsbeispiele betreffen z.B. Antriebsrollen mit einem Außendurchmesser D_A von 114,8 mm, 147,6 mm, 164 mm und 196,8 mm mit jeweils 7, 9, 10 bzw. 12 Zähnen. Damit weisen alle diese Ausführungsbeispiele einen Abstand A von ca. $51,52 \pm 1,5$ mm auf.

[0057] **Figur 4B** zeigt in einem vergrößerten Ausschnitt aus der **Figur 4A** einen Zahn 12. Der Zahn 12 ragt um 9,5 mm aus den Eingriffsabschnitten 14 heraus, bzw. die Eingriffsabschnitte 14 sind 9,5 mm tief im Profilmantel 10 ausgebildet. Zahnflanken 13 des Zahns 12 sind um jeweils 12° zur Radialrichtung R geneigt. Mit dieser winklig geneigten Ausbildung sind die Zahnflanken 13 besonders gut geeignet, die Vielzahl von verschieden geformten Eingriffselementen der Förderbandgurte zum Kraftübertrag zu nutzen. Aufgrund dieser Neigung der Zahnflanken 13 werden die Zähne 12 nach außen in Radialrichtung R schmaler.

[0058] **Figur 5** zeigt eine Fotografie einer Ausführungsform einer Antriebsrolle 1, bei der die Zähne breiter als die Eingriffsabschnitte ausgebildet sind. Der Abstand A zwischen den Zähnen beträgt auch bei dieser Ausführungsform ca. zwei Zoll. Die Eingriffsabschnitte 14 der in **Figur 5** gezeigten Antriebsrolle 1 sind breit genug, um

sowohl den schematisch in Figur 1 gezeigten Förderbandgurt 20, als auch den in Figur 3 gezeigten Förderbandgurt 20" mit Noppen als Eingriffselemente 22' anzutreiben.

Bezugszeichenliste

[0059]

1	Antriebsrolle
10	Profilmantel
12	Zahn
14	Eingriffsabschnitt
20	Förderbandgurt
20'	Förderbandgurt
20"	Förderbandgurt
22	Eingriffselement
22'	Eingriffselement
A	Abstand
D _A	Außendurchmesser
D _I	Innendurchmesser
L	Längsachse
N _Z	Anzahl der Zähne
R	Radialrichtung

Patentansprüche

1. Antriebsrolle für einen Förderbandgurt mit einem Profilmantel (10), in dem entlang der Achsrichtung der Antriebsrolle (1) Zähne (12) und Eingriffsabschnitte (14) so ausgebildet sind, dass gilt:

$$\frac{D_A \cdot \pi}{N_Z} = 52,0 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm};$$

wobei D_A den Außendurchmesser der Antriebsrolle (1) mit Zähnen (12) bezeichnet und N_Z die Anzahl der Zähne (12) des Profilmantels (10) bezeichnet.

2. Antriebsrolle nach Anspruch 1, wobei die Zähne (12) und die Eingriffsabschnitte (14) im Wesentlichen entlang der gesamten Mantellänge der Antriebsrolle (1) ausgebildet sind.
3. Antriebsrolle nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Zähne (12) Zahnflanken (13) aufweisen, die zum Übertragen einer Kraft aus einem Drehmoment der Antriebsrolle (1) auf in den Eingriffsabschnitten (14) angeordnete Eingriffselemente (22; 22') ausgebildet sind.
4. Antriebsrolle nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Material des Profilmantels (10) gegenüber dem Material des Förderbandgurts einen geringen Reibungskoeffizienten aufweist.

5. Antriebsrolle nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die mittlere Breite der Zähne (12) schmaler ausgebildet ist als die mittlere Breite der Eingriffsabschnitte (14).

5

6. Antriebsrolle nach Anspruch 5, wobei die mittlere Breite der Zähne (12) zwischen 3 mm und 7 mm beträgt und die mittlere Breite der Eingriffsabschnitte (14) zwischen 44 mm und 48 mm beträgt.

10

7. Antriebsrolle nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei Zahnflanken (13) der Zähne (12) zum Übertragen eines Drehmoments der Antriebsrolle (1) jeweils zwischen 6° und 20° gegenüber der Radialrichtung (R) geneigt sind.

15

8. Antriebsrolle nach einem der vorangegangenen Ansprüche für einen Förderbandgurt (20; 20'; 20") mit Eingriffselementen (22; 22'), wobei die Länge der Zähne (12) in Radialrichtung (R) auf die Größe der Eingriffselemente (22; 22') des Förderbandgurts (20; 20'; 20") abgestimmt ist.

20

9. Antriebsrolle nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Zähne (12) in Radialrichtung (R) 0,5 cm-1,5 cm über die den Boden der Eingriffsabschnitte (14) herausstehen.

25

10. Antriebsrolle nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Profilmantel (10) aus PUR ausgebildet ist.

30

11. Antriebsrolle nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Antriebsrolle (1) einen Trommelmotor zum Drehen der Antriebsrolle (1) um ihre Längsachse (L) aufweist.

35

12. Antriebsrolle nach Anspruch 11, wobei der Profilmantel (10) und der Trommelmotor kraftschlüssig und/oder formschlüssig miteinander verbunden sind.

40

13. Förderband mit zumindest einer Antriebsrolle (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche und einem Förderbandgurt (20; 20'; 20"), wobei die Antriebsrolle (1) als Umlenkrolle für den Förderbandgurt (20; 20'; 20") ausgebildet ist.

45

14. Förderband nach Anspruch 13, wobei der Förderbandgurt (20; 20'; 20") im Wesentlichen so breit ausgebildet ist, wie sich die Antriebsrolle (1) in Achsrichtung erstreckt.

50

15. Förderband nach einem der Ansprüche 13 oder 14, wobei der Zwischenabstand der Antriebsrolle (1) größer als der Zwischenabstand des Förderbandgurts (20; 20'; 20") ausgebildet ist.

55

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Antriebsrolle für einen Förderbandgurt mit einem Profilmantel (10), in dem entlang der Achsrichtung der Antriebsrolle (1) Zähne (12) und Eingriffsabschnitte (14) so ausgebildet sind, dass gilt:

$$\frac{D_A \cdot \pi}{N_Z} = 52,0 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm};$$

wobei D_A den Außendurchmesser der Antriebsrolle (1) mit Zähnen (12) bezeichnet und N_Z die Anzahl der Zähne (12) des Profilmantels (10) bezeichnet.

2. Antriebsrolle nach Anspruch 1, wobei die Zähne (12) und die Eingriffsabschnitte (14) im Wesentlichen entlang der gesamten Mantellänge der Antriebsrolle (1) ausgebildet sind.

3. Antriebsrolle nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die mittlere Breite der Zähne (12) schmaler ausgebildet ist als die mittlere Breite der Eingriffsabschnitte (14).

4. Antriebsrolle nach Anspruch 3, wobei die mittlere Breite der Zähne (12) zwischen 3mm und 7mm beträgt und die mittlere Breite der Eingriffsabschnitte (14) zwischen 44 mm und 48 mm beträgt.

5. Antriebsrolle nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei Zahnflanken (13) der Zähne (12) zum Übertragen eines Drehmoments der Antriebsrolle (1) jeweils zwischen 6° und 20° gegenüber der Radialrichtung (R) geneigt sind.

6. Antriebsrolle nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Zähne (12) in Radialrichtung (R) 0,5 cm - 1,5 cm über die den Boden der Eingriffsabschnitte (14) herausstehen.

7. Antriebsrolle nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Profilmantel (10) aus PUR ausgebildet ist.

8. Antriebsrolle nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Antriebsrolle (1) einen Trommelmotor zum Drehen der Antriebsrolle (1) um ihre Längsachse (L) aufweist.

9. Antriebsrolle nach Anspruch 8, wobei der Profilmantel (10) und der Trommelmotor kraftschlüssig und/oder formschlüssig miteinander verbunden sind.

10. Förderband mit zumindest einer Antriebsrolle (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche und einem Förderbandgurt (20; 20'; 20''), wobei die Antriebsrolle (1) als Umlenkrolle für den Förderbandgurt (20; 20'; 20'') ausgebildet ist.

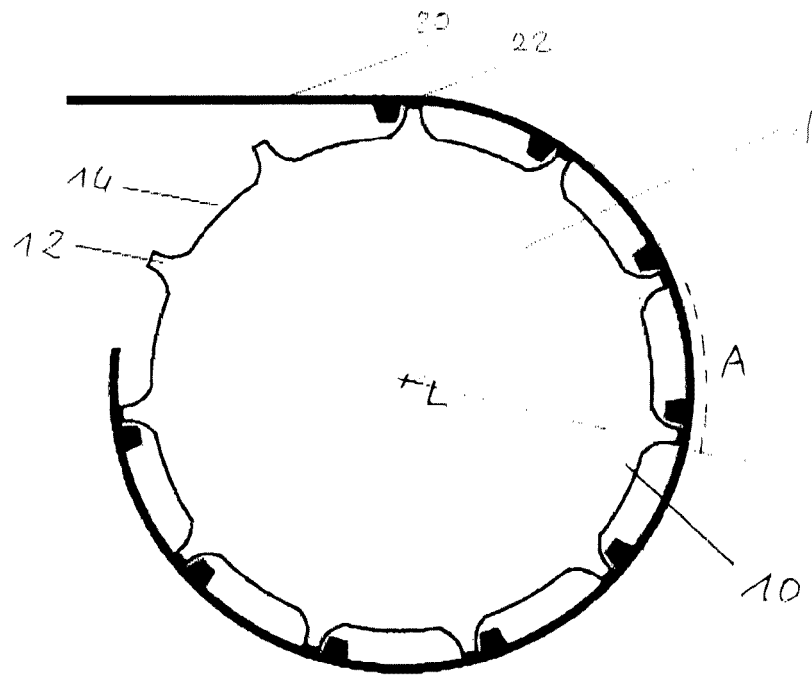
11. Förderband nach Anspruch 10, wobei der Förderbandgurt (20; 20'; 20'') im Wesentlichen so breit ausgebildet ist, wie sich die Antriebsrolle (1) in Achsrichtung erstreckt.

12. Förderband nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei der Zwischenabstand der Antriebsrolle (1) größer als der Zwischenabstand des Förderbandgurts (20; 20'; 20'') ausgebildet ist.

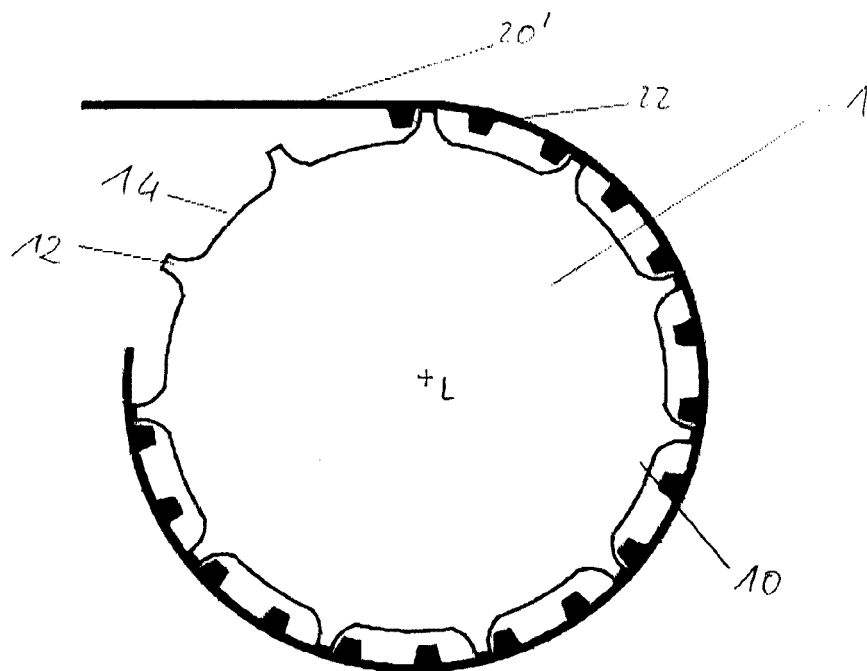
13. Förderband nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Zähne (12) der Antriebsrolle (1) Zahnflanken (13) aufweisen, die zum Übertragen einer Kraft aus einem Drehmoment der Antriebsrolle (1) auf in den Eingriffsabschnitten (14) angeordnete Eingriffelemente (22; 22') des Förderbandgurts (20; 20'; 20'') ausgebildet sind.

14. Förderband nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei das Material des Profilmantels (10) gegenüber dem Material des Förderbandgurts (20; 20'; 20'') einen geringen Reibungskoeffizienten aufweist.

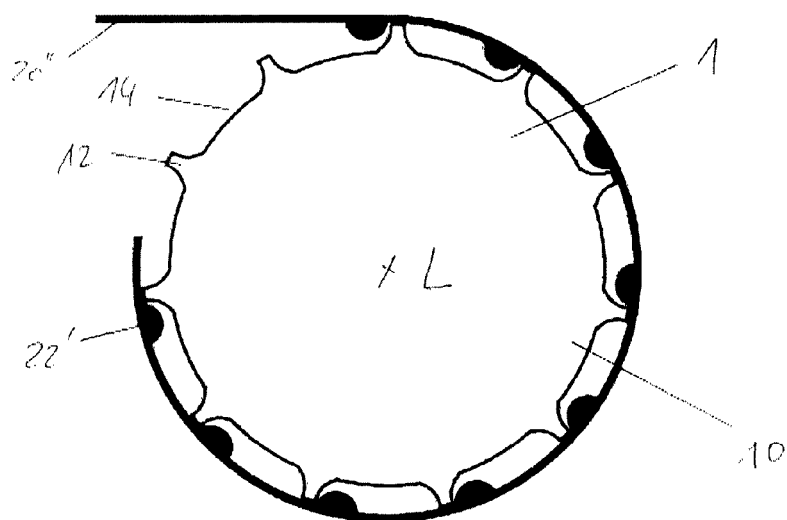
15. Förderband nach einem Ansprüche 10 bis 14, wobei die Länge der Zähne (12) der Antriebsrolle (1) in Radialrichtung (R) auf die Größe von Eingriffelementen (22; 22') des Förderbandgurts (20; 20'; 20'') abgestimmt ist.



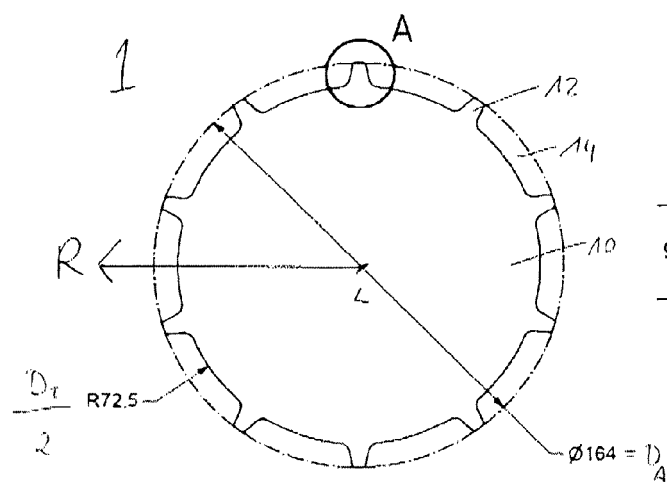
Figur 1



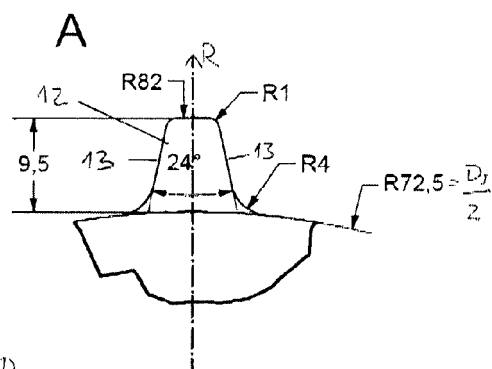
Figur 2



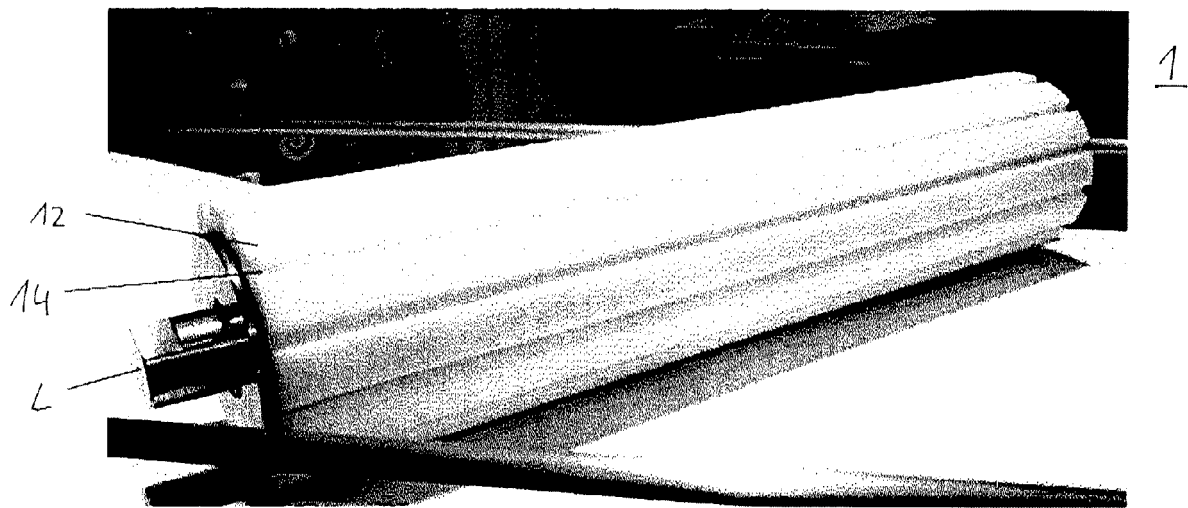
Figur 3



Figur 4A



Figur 4B



Figur 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 38 0036

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 983 222 A2 (PLASTOMECCANICA S P A [IT] HABASIT AG [CH]) 22. Oktober 2008 (2008-10-22)	1-14	INV. B65G23/06 F16H55/17
Y	* Absatz [0029]; Abbildung 1 *	15	
Y	EP 2 065 318 A1 (BOURSIER MANUTENTION TRANSMISS [FR] BOURSIER MANUTENTION TRANSMISSION) 3. Juni 2009 (2009-06-03) * Abbildung 2 *	15	
X	US 2004/089519 A1 (POLLAK ELIEZER [IL] ET AL) 13. Mai 2004 (2004-05-13) * Abbildung 2 *	1-9,13, 14	
X	WO 2005/009874 A2 (PULSAR SRL [IT]; FRANZAROLI MASSIMO [IT]) 3. Februar 2005 (2005-02-03) * das ganze Dokument *	1-9,11, 12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65G F16H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. November 2012	
		Prüfer Schneider, Emmanuel	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 38 0036

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-11-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1983222 A2	22-10-2008	EP 1983222 A2 IT TV20070017 U1	22-10-2008 21-10-2008
EP 2065318 A1	03-06-2009	AT 511486 T EP 2065318 A1 FR 2924416 A1	15-06-2011 03-06-2009 05-06-2009
US 2004089519 A1	13-05-2004	AU 2003272052 A1 US 2004089519 A1 WO 2004042251 A2	07-06-2004 13-05-2004 21-05-2004
WO 2005009874 A2	03-02-2005	AT 396938 T EP 1654175 A2 ES 2308201 T3 WO 2005009874 A2	15-06-2008 10-05-2006 01-12-2008 03-02-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82